

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/008821

International filing date: 09 May 2005 (09.05.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: US
Number: 60/569,537
Filing date: 10 May 2004 (10.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 29 September 2005 (29.09.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

07.9.2005
PCT/JP 2005/008821

PA 1329001

THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

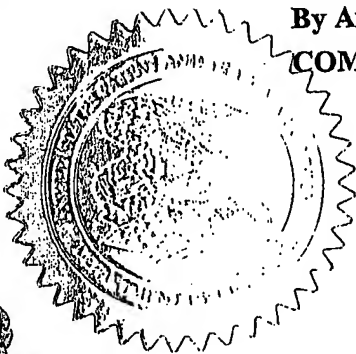
United States Patent and Trademark Office

June 08, 2005

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: 60/569,537

FILING DATE: May 10, 2004



By Authority of the
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS

P. R. GRANT
Certifying Officer

14230 U.S. PTO

PTO/SB/16 (10-01)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0851-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PROVISIONAL APPLICATION FOR PATENT COVER SHEET

This is a request for filing a PROVISIONAL APPLICATION FOR PATENT under 37 CFR 1.53(c).

Express Mail Label No.

EV434052572US


2284 U.S. PTO
60/569537

051004

INVENTOR(S)			
Given Name (first and middle [if any])	Family Name or Surname	Residence (City and either State or Foreign Country)	
Yoshiho	Gotoh	Osaka, Japan	
<input type="checkbox"/> Additional inventors are being named on the _____ separately numbered sheets attached hereto			
TITLE OF THE INVENTION (500 characters max)			
Recording Method for Write Once Media with Pseudo Overwritable Data Structure, Processing Unit in System Controller and Processing Unit in Drive System			
Direct all correspondence to:		CORRESPONDENCE ADDRESS	
<input checked="" type="checkbox"/> Customer Number	000043076 Type Customer Number here	Place Customer Number Bar Code Label here	
OR			
<input type="checkbox"/> Firm or Individual Name	Mark D. Saralino		
Address	Renner, Otto, Boisselle & Sklar, LLP		
Address	1621 Euclid Avenue, Nineteenth Floor		
City	Cleveland	State	OH
Country	USA	ZIP	44115-2191
	Telephone	216-621-1113	Fax 216-621-6165
ENCLOSED APPLICATION PARTS (check all that apply)			
<input checked="" type="checkbox"/> Specification	Number of Pages	7	<input type="checkbox"/> CD(s), Number
<input checked="" type="checkbox"/> Drawing(s)	Number of Sheets	8	<input checked="" type="checkbox"/> Other (specify)
<input type="checkbox"/> Application Data Sheet. See 37 CFR 1.76		Cert. of Express Mailing	
METHOD OF PAYMENT OF FILING FEES FOR THIS PROVISIONAL APPLICATION FOR PATENT			
<input type="checkbox"/> Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27.			FILING FEE AMOUNT (\$)
<input checked="" type="checkbox"/> A check or money order is enclosed to cover the filing fees			\$160.00
<input checked="" type="checkbox"/> The Commissioner is hereby authorized to charge filing fees or credit any overpayment to Deposit Account Number:	18-0988		
<input type="checkbox"/> Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.			
The invention was made by an agency of the United States Government or under a contract with an agency of the United States Government.			
<input checked="" type="checkbox"/> No.			
<input type="checkbox"/> Yes, the name of the U.S. Government agency and the Government contract number are:			

Respectfully submitted,

SIGNATURE



TYPED or PRINTED NAME Mark D. Saralino

TELEPHONE 216-621-1113

Date 05/10/2004

REGISTRATION NO.
(if appropriate)
Docket Number:

34,243

YAMAP0932US

USE ONLY FOR FILING A PROVISIONAL APPLICATION FOR PATENT

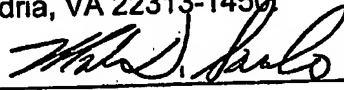
This collection of information is required by 37 CFR 1.51. The information is used by the public to file (and by the PTO to process) a provisional application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 8 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the complete provisional application to the PTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, Washington, D.C. 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Box Provisional Application, Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

YAMAP0932US

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this paper (along with any paper or item referred to as being attached or enclosed) is being deposited with the United States Postal Service on the date shown below in an envelope as "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10. with the below indicated mailing label number, addressed to Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Date: May 10, 2004


Mark A. Saralino

Mailing Label Number: EV434052572US

B application_space_checking.doc

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項1】

データの疑似書換え機能を備えた追記形情報記録ディスクに、データを記録する方法であつて、

- (a) オープン状態のトラックに対する未記録領域の情報を問い合わせるステップと、
 - (b) オープン状態のトラックに未記録領域が存在しない場合は、データの記録が出来ないディスクであると判断し、存在する場合には、データの記録が可能なディスクであると判断するステップと、
 - (c) メタデータビットマップファイルが記録された領域を読み出すように問い合わせ、メタデータファイルの中の利用可能な領域を調べるステップと、
 - (d) メタデータファイルの中に利用可能な領域が存在しない場合には、データの記録が出来ないディスクであると判断し、存在する場合には、データの記録が可能なディスクであると判断するステップと、
 - (e) 代替領域中の未記録領域の情報を問い合わせるステップと、
 - (f) 代替領域中に未記録領域が存在しない場合には、データの記録が出来ないディスクであると判断し、存在する場合には、データの記録が可能なディスクであると判断するステップと、
- を包含する、方法。

【請求項2】

データの疑似書換え機能を備えた追記形情報記録ディスクを記録再生するドライブ装置に対して、データの記録再生を指示するシステム制御部であつて、

- (a) オープン状態のトラックに対する未記録領域の情報を問い合わせる手段と、
- (b) オープン状態のトラックに未記録領域が存在しない場合は、データの記録が出来ないディスクであると判断し、存在する場合には、データの記録が可能なディスクであると判断する手段と、
- (c) メタデータビットマップファイルが記録された領域を読み出すように問い合わせ、メタデータファイルの中の利用可能な領域を調べる手段と、
- (d) メタデータファイルの中に利用可能な領域が存在しない場合には、データの記録が出来ないディスクであると判断し、存在する場合には、データの記録が可能なディスクであると判断する手段と、
- (e) 代替領域中の未記録領域の情報を問い合わせる手段と、
- (f) 代替領域中に未記録領域が存在しない場合には、データの記録が出来ないディスクであると判断し、存在する場合には、データの記録が可能なディスクであると判断する手段と、

を包含する、情報記録再生装置の制御部。

【請求項3】

データの疑似書換え機能を備えた追記形情報記録ディスクに、データを記録再生するドライブ装置の制御部であつて、

- (a) データの代替記録機能がサポートされているかどうかを通知する手段と、
 - (b) オープン状態のトラックに対する未記録領域の情報を通知する手段と、
 - (c) 代替領域中の未記録領域の情報を通知する手段と、
- を包含する、ドライブ装置の制御部。

B application_space_checking.doc

【書類名】 明細書

【発明の名称】 疑似交換機能を備えた追記形情報記録ディスクに対する、記録方法とシステム制御部、および、ドライブ装置の制御部

【技術分野】

本発明は疑似交換機能を備えた追記形情報記録ディスクに対する、記録方法とシステム制御部、および、ドライブ装置の制御部に関する。

【背景技術】

近年、光ディスク技術の進展にともなって、数十 GB もの大容量化が実現されつつある。従来、追記形光ディスクでは、ユーザの利用できる記録可能領域が小さかったために、欠陥管理機構をサポートすることが困難であったが、近年の大容量化に伴い、データの信頼性に対する要求や、メディアのコスト削減の要求が大きくなってきていることを背景に、追記形光ディスクで、欠陥管理を行う方法が検討されている。(例えば、特許文献1参照)。

また、大容量化された光ディスクでは、膨大な数のファイルが記録できるようになるというメリットがある反面、ファイル管理情報が壊れてしまうと、修復が困難になるという側面がある。このため、交換形ディスクを対象として、UDF 2.5 (Universal Disk Format Revision 2.5, Universal Disk Format および UDF は、Optical Storage Technical Association: OSTA の登録商標) が開発された。(非特許文献1参照)。

【特許文献1】

WO 2004/034396 A1 (FIG. 3)

【非特許文献1】

UDF 2.5: インターネット<<http://www.osta.org/specs/index.htm>>

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

解決しようとする問題点は、このような次世代の追記形光ディスクに UDF 2.5 を適用する場合、メタデータファイル中の利用可能な領域を管理するビットマップ情報のみに基づいて記録を行う場合、記録手順の途中で記録が出来なくなり、ファイル構造が、一貫性のない状態になってしまう可能性があるという課題がある。

【発明の効果】

本発明は、UDF 2.5 の設計思想を、追記形光ディスクにも適用可能とし、データの整合性を向上するとともに、記録されたデータの信頼性を確保するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

Fig. 1 および Fig. 2 は、本発明が解決すべき課題を説明するための領域構成図であり、Fig. 4 は、ファイルを記録する場合の手順を示したフローチャートである。Fig. 1 は、論理フォーマットの後、ファイルが記録された状態を示し、Fig. 2 は、Fig. 1 で示した状態のディスクに、Root directory の下に、Data file を記録した後の状態を示している。

Fig. 1 について、はじめに、説明する。

Defect Management Area (DMA: 欠陥管理領域)には、代替記録における、代替元と代替先のアドレスの対応情報が、欠陥リストの形式で記録される領域である。

Temporary DMA (TDMA: 臨時欠陥管理領域)には、データを追記してゆく過程での臨時欠陥リストが記録される領域である。ディスクをファイナライズして、追記をしない状態にするときに、臨時欠陥リストを、DMAの欠陥リストに登録する。DMAはディスクの内周側と外周側の2箇所に設定され、欠陥リストが2重記録される。また、この領域には、トラック情報や、Spare Area の配置情報などの、ディスクの情報も記録される。

Spare Area は、代替領域であり、代替記録時に、代替されるデータがこの領域に記録される。ここで、代替領域は、ファイルシステムで扱うボリューム空間の外側に設定される。ここで、代替領域には、既に、データの記録によって、一部の領域が記録されている。本来、Spare Area 内のアドレスは物理アドレスを用いて指定されるが、便宜上、Spare Area 内のアドレスを SA (Spare area Address: スペア領域内アドレス)として、示している。SA #k 以降のセクタが未記録状態である。

B application_space_checking.doc

ボリューム空間は3つの Track(トラック)からなる。トラックとは、追記形ディスクにおいて、シーケンシャルに記録される領域である。トラック内で、トラックの先頭からどこまでの領域が記録されたかが管理される。ここで、Track Status とは、トラックの状態を示すものであり、close(クローズ)は、トラック内のすべてのセクタが記録されたことを示し、open(オープン)とは、トラック内に記録されていないセクタが存在することを示している。すなわち、オープン状態のトラックにはデータを追記できることを示している。

Volume Structure(ボリューム構造)は、UDF 2.5 のボリューム構造である。論理セクタ番号の小さい領域に配置されているボリューム構造は、Anchor Volume Descriptor Pointer や Volume Recognition Sequence や Volume Descriptor Sequence を含む。論理セクタ番号の大きな領域に配置されているボリューム構造は、Anchor Volume Descriptor Pointer や Volume Descriptor Sequence を含む。Logical Volume Integrity Sequence に記録される Logical Volume Integrity Descriptor は、ボリューム構造の一部であるが、説明の都合上、Volume Structure の下に明記している。ボリューム構造は、予め記録されるために、Track #1, #3 はクローズ状態である。Track #2 の領域は、パーティションである。Metadata File (メタデータファイル) が別名、メタデータパーティションと呼ばれるため、これと区別するために、Track #2 の領域は、Physical partition (物理パーティション) と呼ばれる。メタデータファイルは、未使用領域を予め記録している。Track #2 は、ファイルのデータを記録するための領域であり、このため、データが記録された領域より後ろの領域は未記録状態としている。

ファイル構造について説明する。

Metadata Bitmap FE (Metadata Bitmap file File Entry : メタデータビットマップ・ファイルエントリ)とは、メタデータビットマップを管理するファイルエントリである。

Metadata Bitmap (Metadata Bitmap File : メタデータビットマップファイル)とは、メタデータファイル中の利用可能な領域を管理するためのビットマップである。ここでは、未使用領域だけでなく、ファイル管理情報の更新において不要になった領域も、利用可能な領域として、このビットマップに登録される。

Metadata File FE (Metadata File File Entry : メタデータ・ファイルエントリ) とは、メタデータファイルの記録領域を管理するファイルエントリである。

メタデータ・ファイルには、通常データファイルを管理するファイルエントリと、ディレクトリ情報が記録される。UDF の定義では、ファイル集合記述子も記録されるが、ここでは割愛する。

Root directory FE (ルートディレクトリ・ファイルエントリ) は、VA #1 に記録され、ルートディレクトリの記録位置情報を管理するものであり、Root directory は、VA #i+1 に記録された、ルートディレクトリである。図示していないが、Root directory FE と Root directory の実態は、Spare Area 内のセクタに記録され、Spare Area 内のどのセクタに代替されているかは、TDMA に記録される。

ここで、VA (Virtual Address : 仮想アドレス)とは、メタデータ・ファイル内のアドレスを示している。ファイルが予め記録されているため、VA #m 以降が利用可能な領域となっている。

Fig. 2 と Fig. 4 を用いて、Fig. 1 で説明した追記形光ディスクに、Data-A ファイルを記録する例を説明する。

ステップ S101 では、まず、メタデータファイル内で記録する領域を確保するために、メタデータビットマップをメモリ上に読み出し、メモリ上で更新する。

ステップ S102 では、次に、ファイルを登録するディレクトリをメモリ上に読み出して、メモリ上で、更新する。ここでは、Root directory を読み出し、Data-A file を登録する。

ステップ S103 では、ディレクトリのファイルエントリをメモリ上に読み出し、ディレクトリの変更日時等の情報を更新する。

ステップ S104 では、Data-A file のデータを、Track #2 の未記録領域の先頭から記録

B application_space_checking.doc

する。

ステップ S105では、記録したデータの位置情報を登録するために、このファイルのファイルエントリをメモリ上に生成する。

ステップ S106では、メモリ上で更新または生成したデータを記録する。Fig. 2 の例では、メタデータ・ビットマップファイルを同じ場所に記録するようにドライブ装置に指示する。ドライブ装置は、指定された領域が既に記録済みなので、Spare Area の未記録領域の先頭である SA #m にこのデータを記録する。Root directory が、VA #k に記録されるように指示され、このため、VA #i+1 に記録された Root directory は、無効となり、VA #i+1 のセクタは、論理的な空間において、利用可能なセクタとなる。さらに、メタデータ・ファイル内の利用可能な領域に記録の指示をしても、メタデータ・ファイル内の領域は既に記録されているために、この領域には記録が出来ないので、SA #m+1 に代替記録される。ここで、この代替記録は、本発明の疑似書換え、である。疑似書換え、とは、代替記録の機構を用いて、既に記録されている領域への記録の指示に対して、代替領域への代替記録によって、論理的に、書き換えを行うことをいう。

Root directory FE が、VA #i に記録されるように指示される。このとき、VA #i は既に記録済み領域であるので、Spare Area 内の SA #m+2 にデータが代替記録される。Data-A ファイルのファイルエントリが、VA #k+1 に記録されるように指示され、SA #m+3 にデータが代替記録される。

ステップ S107では、ファイル管理情報の保全状態を示すために、Logical Volume Integrity Descriptor を更新するように記録の指示がなされ、SA #m+4 にデータが代替記録される。

この状態で、Spare Area には、SA #m+5, #m+6 の2つのセクタしか残っていない。この状態に対して、更に、ファイルの記録をおこなった場合には、メタデータビットマップと、Root directory が記録された後、Root directory のファイルエントリや、ファイルのファイルエントリや、Logical Volume Integrity Descriptor のデータは記録できなくなり、ファイル構造の不整合が起きてしまう。

上記のように、UDF 2.5 を、追記形光ディスクに用いると、メタデータビットマップ上は、記録可能な状態を示していても、実際には、記録出来ない場合があり、その場合、データの不整合が発生するとともに、正しくデータが記録できなくなってしまう。

そこで、本発明の記録方法について説明する。

Fig. 3 は、Fig. 2 で説明したデータと同じデータが記録されているが、論理フォーマット時に、予め Spare Area が大きく設定されているために、Fig. 2 に比べ、Spare Area 内の未記録領域が十分残っている。Fig. 5 は、本発明のファイルシステム、または、デバイスドライバが、追記形光ディスクがドライブ装置にローディングされて、初めて、アクセスする場合の追記形光ディスクのマウント処理の手順を示したフローチャートである。

ステップ S201として、Media Type Recognition (メディアタイプの認識)を行う。具体的には、Write once (追記形) であること、さらに、Pseudo Overwritable (疑似書き換え可能) であることを確認する。

ステップ S202として、追記形光ディスクのトラック情報をドライブ装置に問い合わせ、この情報を取得する。具体的には、Track #2 の未記録領域のサイズと記録可能領域の先頭アドレス、または、記録された領域の最終アドレスを問い合わせる。データを記録するためには、Track #2 の未記録領域に記録する必要があるため、事前にこの情報をチェックする必要があるからである。

ステップ S203として、最終記録アドレス以降の未記録領域があるかどうか、または、所定のサイズ以上あるかどうかをチェックする。例えば、128MB未満であれば、この光ディスクを再生専用ディスクとして扱う。所定のサイズ以上あれば、次のステップへ行く。

ステップ S204として、メタデータビットマップファイルの領域を読み出すように、

B application_space_checking.doc

ドライブ装置に指示し、メタデータビットマップを取得する。

ステップS205として、メタデータファイル内で、利用可能な領域があるかどうか、または、所定のサイズ以上利用可能な領域があるかどうかをチェックする。例えば、利用可能な領域が4MB未満であれば、この光ディスクを再生専用ディスクとして扱う。所定のサイズ以上あれば、次のステップへ行く。ファイルエントリのサイズは最大2kBであるので、4MBの利用可能な領域に対して、ファイルエントリのみを記録する場合、最大4096個のファイルに相当するファイルエントリが記録できる。

ステップS206として、Spare Area情報をドライブ装置に問い合わせ、この情報を取得する。

ステップS207として、Spare Area内で、未記録領域があるかどうか、または、所定のサイズ以上の未記録領域があるかどうかをチェックする。例えば、未記録領域が、128MB以上あれば、このディスクを記録可能なディスクとしてマウントし、128MB未満であれば、この光ディスクを再生専用ディスクとして扱う。1ECCブロックが、32セクタから構成される場合、メタデータファイル内の利用可能なセクタ数にECCブロックを構成するセクタ数の倍のサイズを設定することで、メタデータビットマップが指定する利用可能なセクタの番換えをほぼ保証することが出来るからである。

ここで、Track #2の未記録領域や、メタデータファイルの利用可能な領域や、Spare Areaの未記録領域が、複数のデータを記録するために、十分なサイズがあれば、上記のチェックは、ディスクをマウントする時に少なくとも1度、実行すればよい。

Fig. 6は、本発明の記録方法において、ファイルを記録する毎に、記録可能かどうかをチェックする方法を示したフローチャートである。Track #2の未記録領域や、メタデータファイルの利用可能な領域や、Spare Areaの未記録領域が、十分なサイズ確保されていれば、特に、ファイルを記録する毎にチェックする必要はないが、それぞれの領域のサイズが、小さな場合は、Fig. 6に示すフローチャートに従って各領域のサイズをチェックすることで、データの不整合を防ぐことができる。

ステップS301として、メタデータビットマップファイルの領域を読み出すように、ドライブ装置に指示し、メタデータビットマップを取得する。

ステップS302として、メタデータファイル内で、利用可能な領域があるかどうか、または、所定のサイズ以上利用可能な領域があるかどうかをチェックする。利用可能な領域が所定のサイズ未満であれば、記録動作を終了する。また、所定のサイズ以上あれば、次のステップへ行く。

ステップS303として、メタデータファイル内で記録する領域を確保するために、メタデータビットマップをメモリ上に読み出し、メモリ上で更新する。

ステップS304として、ファイルを登録するディレクトリをメモリ上に読み出して、メモリ上で、更新する。

ステップS305として、ディレクトリのファイルエントリをメモリ上に読み出し、ディレクトリの変更日時等の情報を更新する。

ステップS306として、追記形光ディスクのトラック情報をドライブ装置に問い合わせ、この情報を取得する。

ステップS307として、最終記録アドレス以降の未記録領域があるかどうか、または、所定のサイズ以上あるかどうかをチェックする。所定のサイズ未満であれば、記録動作を終了する。ここで、データの更新は、メモリ上で行われているため、ここで、記録労働差を終了しても、光ディスク上のデータ構造は不整合が起きない。所定のサイズ以上あれば、次のステップへ行く。

ステップS308として、Spare Area情報をドライブ装置に問い合わせ、この情報を取得する。

ステップS309として、Spare Area内で、未記録領域があるかどうか、または、所定のサイズ以上の未記録領域があるかどうかをチェックする。未記録領域が、所定のサイズ未満であれば、記録動作を終了し、この光ディスクを再生専用ディスクとして扱う。例え

B application_space_checking.doc

ば、未記録領域が、ディレクトリ用のファイルエントリと、ディレクトリと、データのファイルエントリと、Logical Volume Integrity Descriptorの4箇所が書き換えできるように、少なくとも、4 ECCブロック分以上あれば、ファイルが記録可能であると判断してもよい。この場合、4 ECCブロック未満であれば、記録動作を終了し、4 ECCブロック以上あれば、次のステップに進む。

ステップS310として、ファイルのデータを、トラックの未記録領域の先頭から記録する。

ステップS311では、記録したデータの位置情報を登録するために、このファイルのファイルエントリをメモリ上に生成する。

ステップS312として、メモリ上で更新または生成したデータを記録する。メタデータ・ビットマップファイルやディレクトリや、ディレクトリのファイルエントリや、ファイルのファイルエントリが、光ディスクに記録されるように指示され、これらのデータは、Spare Area内に代替記録される。

ステップS313として、ファイル管理情報の保全状態を示すために、Logical Volume Integrity Descriptorを更新するように記録の指示がなされ、代替記録される。

以上のように、代替記録機能を備えた追記形光ディスクにおいては、データを記録する毎に、ファイルのデータを記録するトラック内の未記録領域や、メタデータファイルの利用可能な領域や、代替記録される Spare Area の未記録領域をチェックすることで、ファイルを記録する場合のデータの不整合を防止することが出来る。

なお、ステップS312で説明したように、データの記録タイミングとして、複数のデータをまとめて記録するように、かつ、記録されるデータが、出来るだけECCブロックにまとまるように、キャッシュしてから記録することで、Spare Area内の未記録領域を有効に利用することが出来る。特に、Metadata Bitmap や Logical Volume Integrity Descriptor の更新については、ファイルの記録毎に行うのではなく、少なくとも複数のファイルが記録された後で、記録することで、Spare Area内の未記録領域を有効に利用することが出来る。

Fig. 7は、Drive Unit(ドライブ装置)と、System Controller(パソコン等のシステム制御装置)とのコマンドのやり取りを示した図である。具体的なコマンドは、ANSI(American National Standards Institute)や、Inter National Committee for Information Technology StandardsのT10で策定されるMulti-Media Command Set規格で定められた規格に従ってやり取りする場合にも適用することが出来ると考えられる。

ステップS401、S403、S405、S407は、システム制御装置の処理内容を表しており、ステップS402、S404、S406、S408は、ドライブ装置の処理内容を表している。

ステップS401では、Fig. 5のS201で説明した処理内容が行われる。システム制御装置からドライブ制御装置に対して、ドライブ装置にローディングされたメディアのタイプが問い合わせされる。

ステップS402では、ドライブ装置が、ローディングされたメディアのタイプ情報を読み出し、また、ドライブ装置が、このメディアに対して、代替記録機能をサポートしているかどうかを判断し、システム制御装置に、これらの情報を通知する。例えば、代替機能を備えた追記形光ディスクであって、ドライブ装置は、この光ディスクに対して、擬似番換え機能をサポートしているという情報が通知される。

ステップS403では、Fig. 5のS202とS203で説明した処理内容が行われる。システム制御装置からドライブ制御装置に対して、ドライブ装置にローディングされたメディアのトラック情報が問い合わせられ、トラック情報を受け取った後、トラックの未記録領域の有無やサイズがチェックされる。

ステップS404では、ドライブ装置が、ローディングされたメディアのリードインまたは、DMA、または、TDMAから、トラックの数や、それぞれのトラックの位置情報とオープン/クローズ状態、また、最終記録アドレス情報、を読み出し、これらの情報を

B application_space_checking.doc

システム制御装置に、通知する。

ステップS 405では、Fig. 5のS 204とS 205で説明した処理内容が行われる。システム制御装置からドライブ制御装置に対して、メタデータビットマップが記録された領域を読み出すように、ドライブ装置に指示し、読み出されたデータをドライブ装置から受け取った後、メタデータファイル内の利用可能な領域の有無やサイズがチェックされる。

ステップS 406では、ドライブ装置が、指示された領域からデータを読み出して、これらのデータをシステム制御装置に、転送する。

ステップS 407では、Fig. 5のS 206とS 207で説明した処理内容が行われる。システム制御装置からドライブ制御装置に対して、ドライブ装置にローディングされたメディアのSpare Areaの情報が問い合わせられ、Spare Areaの情報を受け取った後、Spare Area内の未記録領域の有無やサイズがチェックされる。

ステップS 408では、ドライブ装置が、ローディングされたメディアのリードインまたは、DMA、または、TDMAから、Spare Areaの数や、サイズや、それぞれのSpare Areaの未記録領域のサイズを読み出し、これらの情報をシステム制御装置に、通知する。

以上のように、従来の追記形光ディスクのドライブ装置は、Spare Areaに関する情報をシステム制御装置に通知する必要はなかったが、本発明の代替機能を有する追記形光ディスクのドライブ装置では、メディアのタイプ情報に加え、Spare Areaに関する情報をシステム制御装置に通知する機能を有することで、システム制御装置がデータを記録する際に、データの不整合を生じることを防止することが出来る。

Fig. 8に本発明の光ディスクの情報記録再生システム800を示す。情報記録再生システム800は、System Controller(システムコントローラ)810と、光ディスクに情報の読み書きを行う Drive Unit(ドライブ装置)820と、Interface(インタフェース)830とを備える。システムコントローラ810は、制御部811とメモリ812とを少なくとも備える。制御部811は、例えばCPU(Central Processing Unit)である。

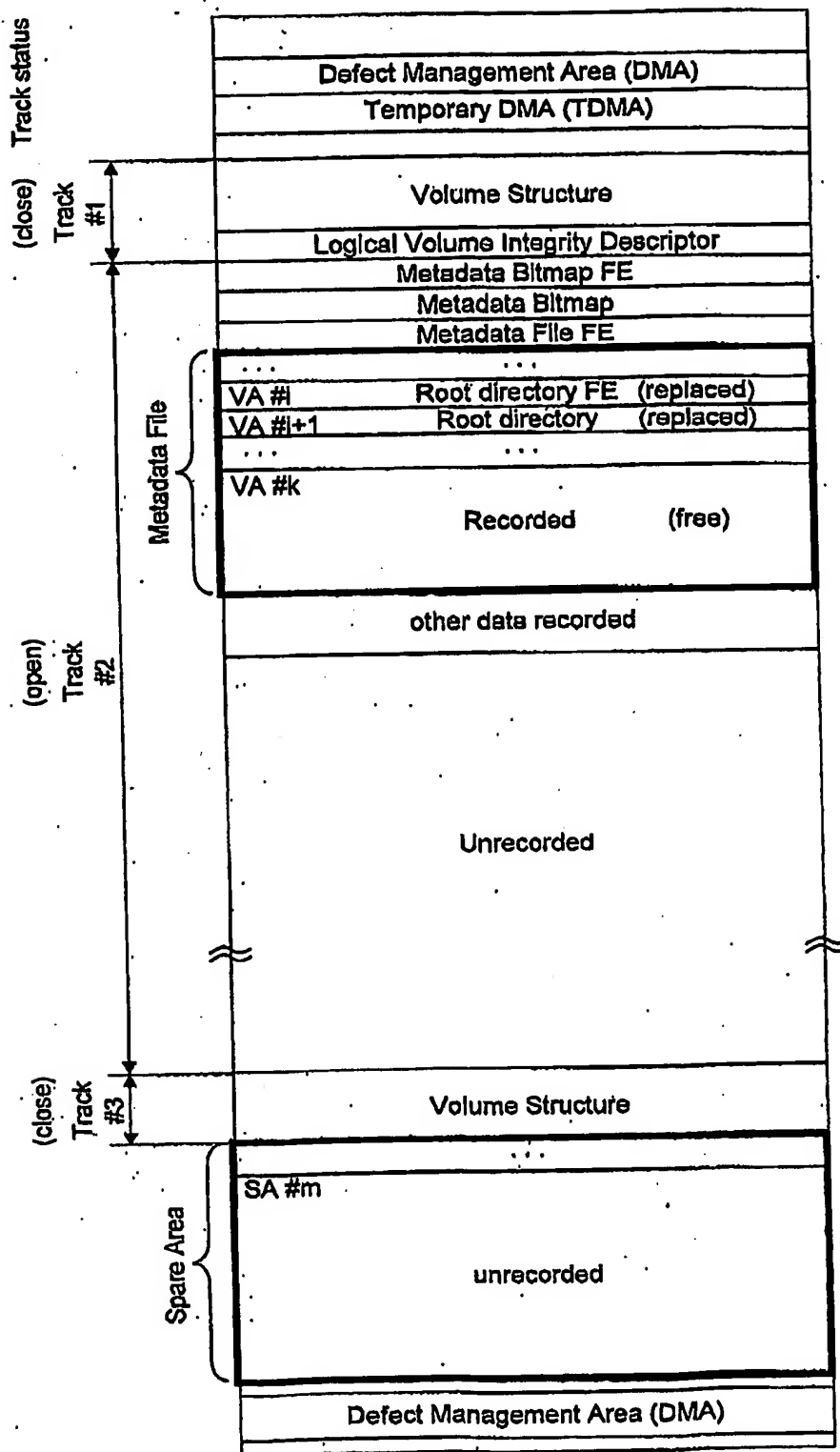
制御部811は、本発明の実施の形態で説明した方法を実行する。例えば、オープン状態のトラックに対する未記録領域の情報を問い合わせる手段と、オープン状態のトラックに未記録領域が存在しない場合は、データの記録が出来ないディスクであると判断し、存在する場合には、データの記録が可能なディスクであると判断する手段と、メタデータビットマップファイルが記録された領域を読み出すように問い合わせ、メタデータファイルの中の利用可能な領域を調べる手段と、メタデータファイルの中に利用可能な領域が存在しない場合には、データの記録が出来ないディスクであると判断し、存在する場合には、データの記録が可能なディスクであると判断する手段と、代替領域中に未記録領域の情報を問い合わせる手段と、代替領域中に未記録領域が存在しない場合には、データの記録が出来ないディスクであると判断し、存在する場合には、データの記録が可能なディスクであると判断する手段とを実行する。

また、本発明の方法を制御部811に実行させるためのプログラムがメモリ812に格納されている。制御部811は、メモリ812からそのプログラムを読み出して、本発明の方法を実行する。システムコントロール装置810はパーソナルコンピュータであってもよいし、本発明の方法を実行するのは、ファイルシステムでもよいし、ユーティリティプログラムやデバイスドライバであっても良い。

本発明の方法が制御部811で実行され、インタフェース830を介して、所定のデータの記録再生が、ドライブ装置820に指示される。

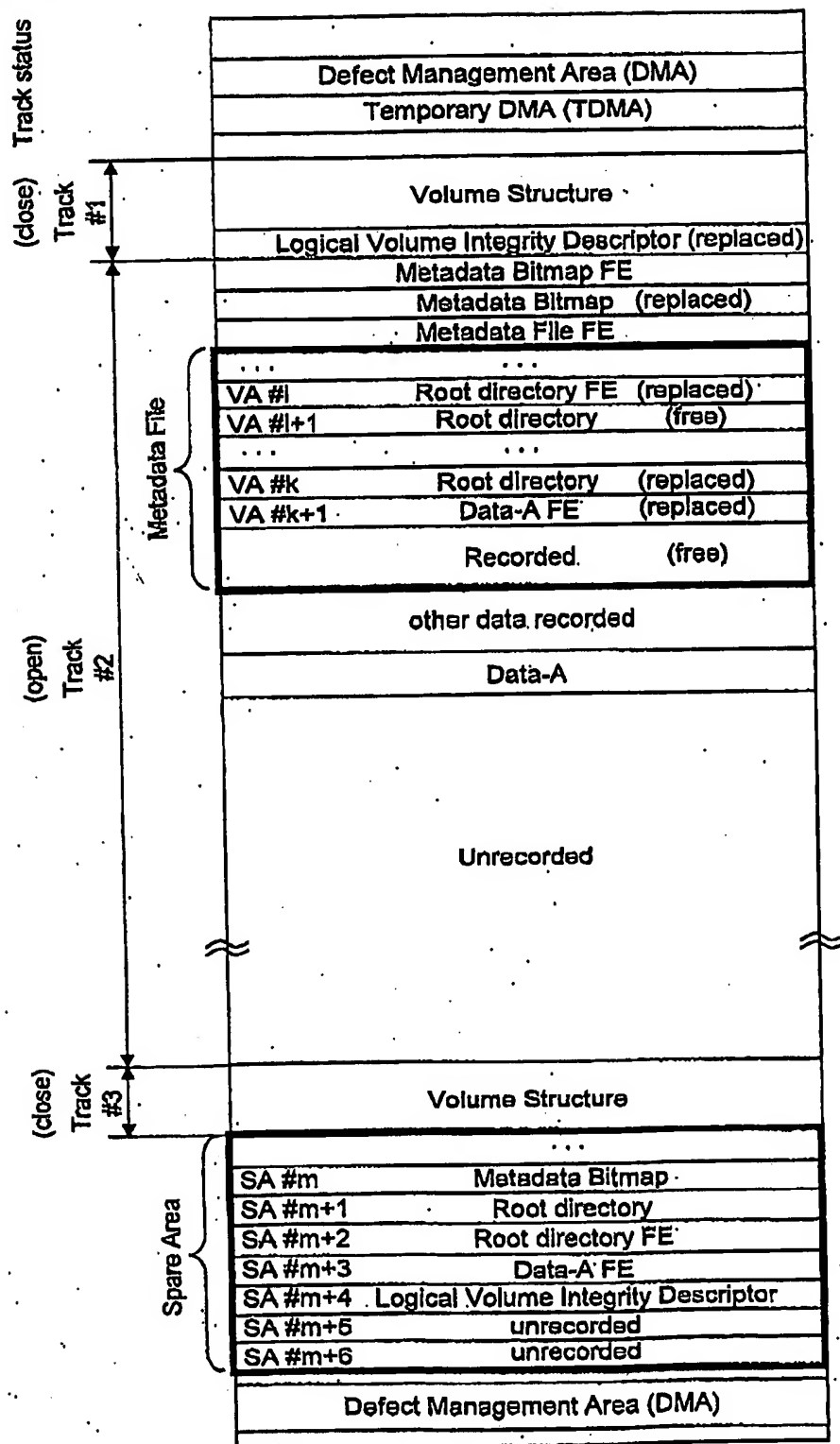
B figure_space_checking.ppt

Fig. 1



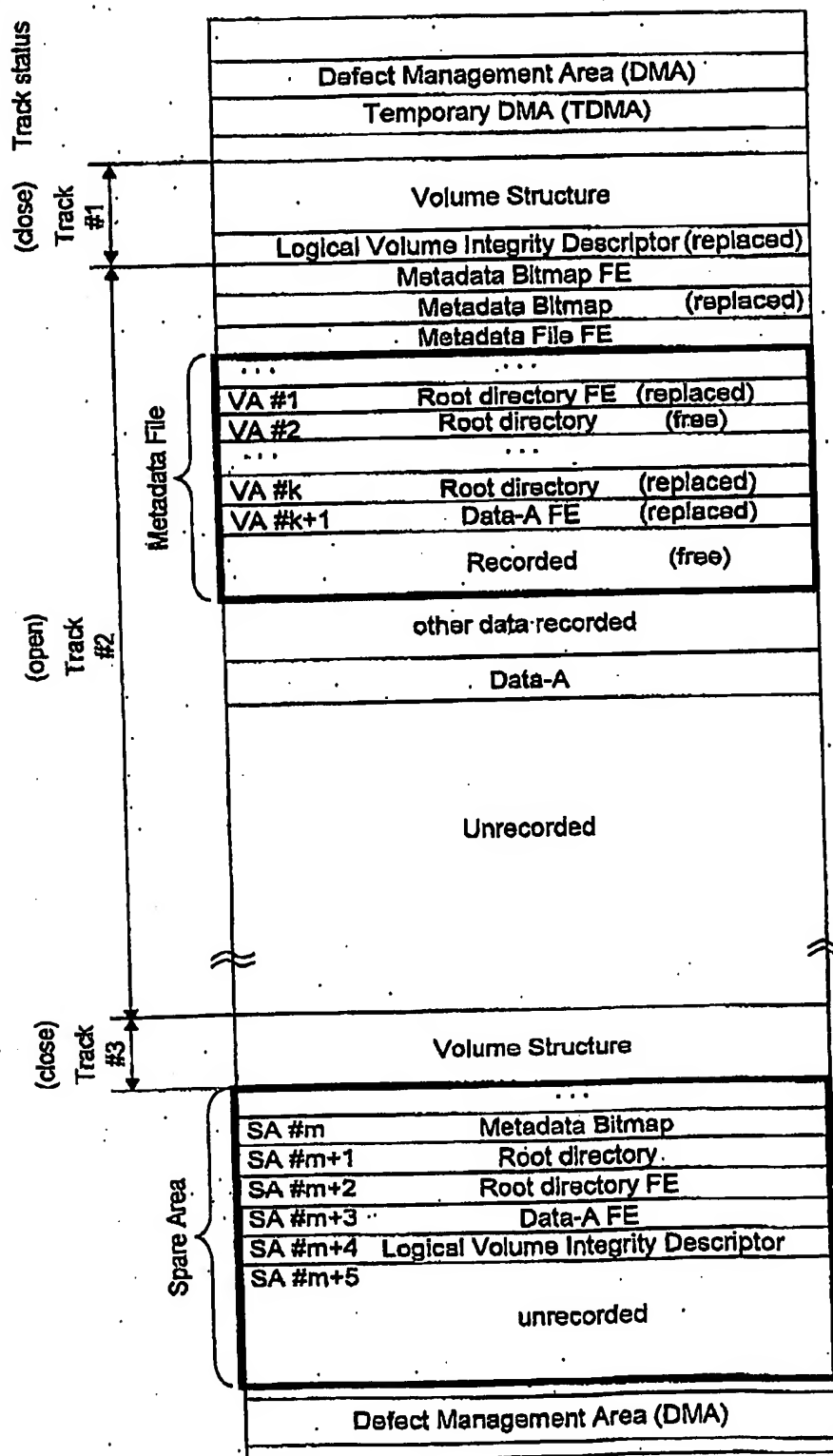
B figure_space_checking.ppt

Fig. 2



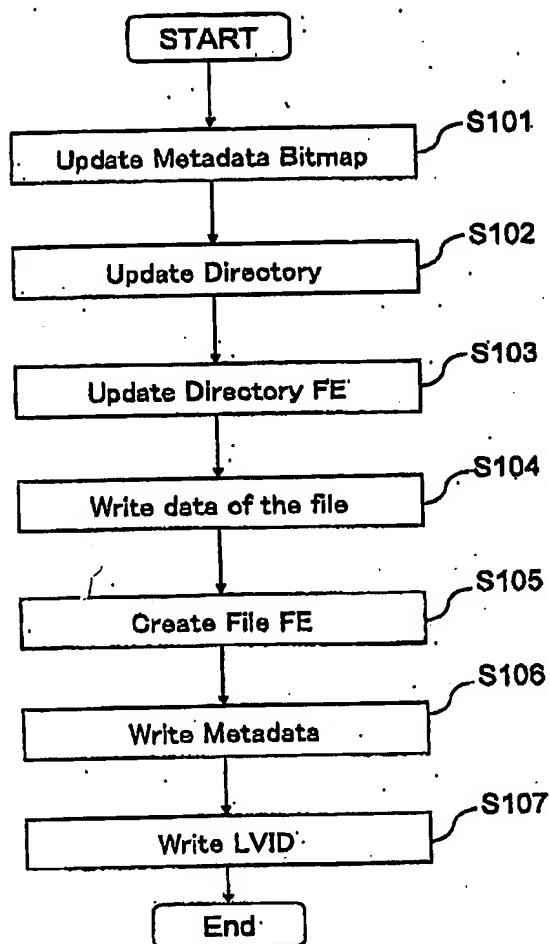
B figure_space_checking.ppt

Fig. 3



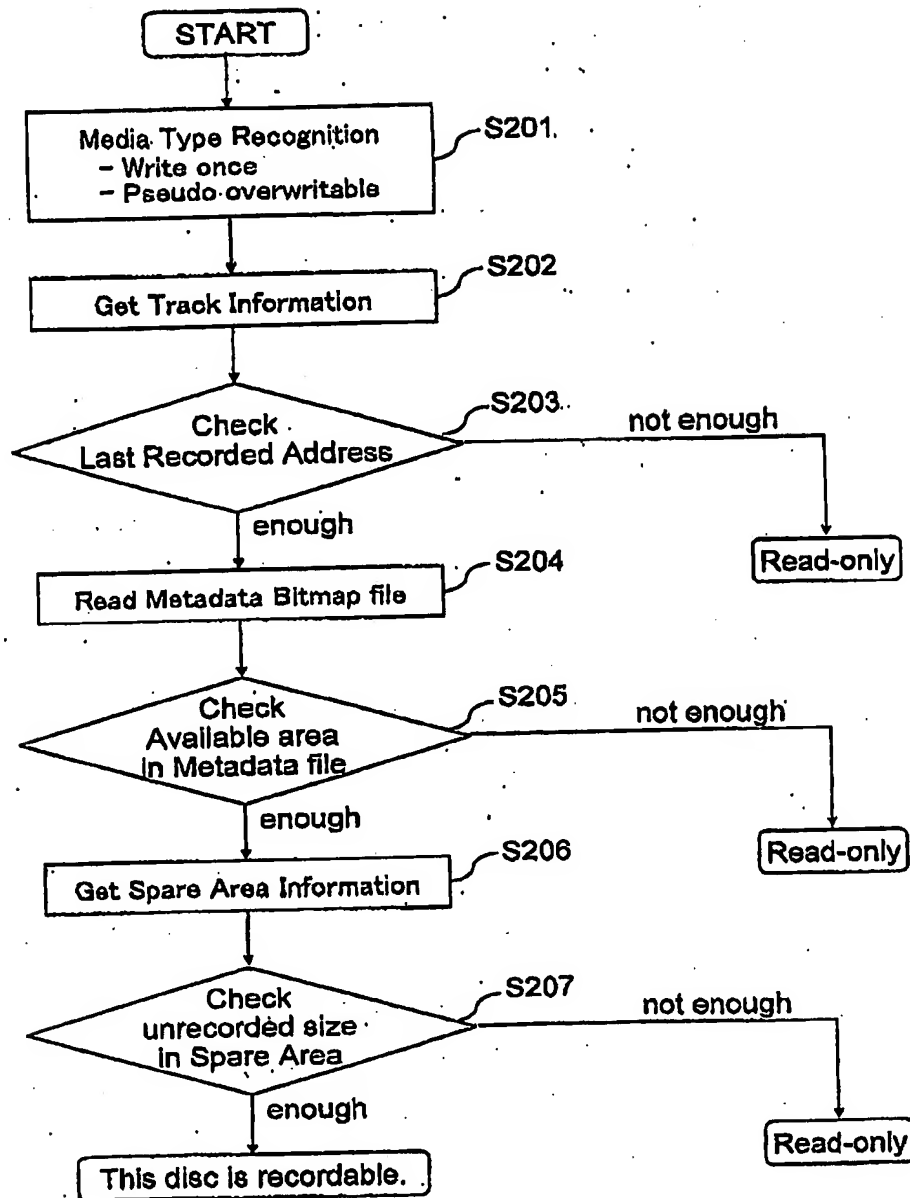
B:figure_space_checking.ppt

Fig. 4



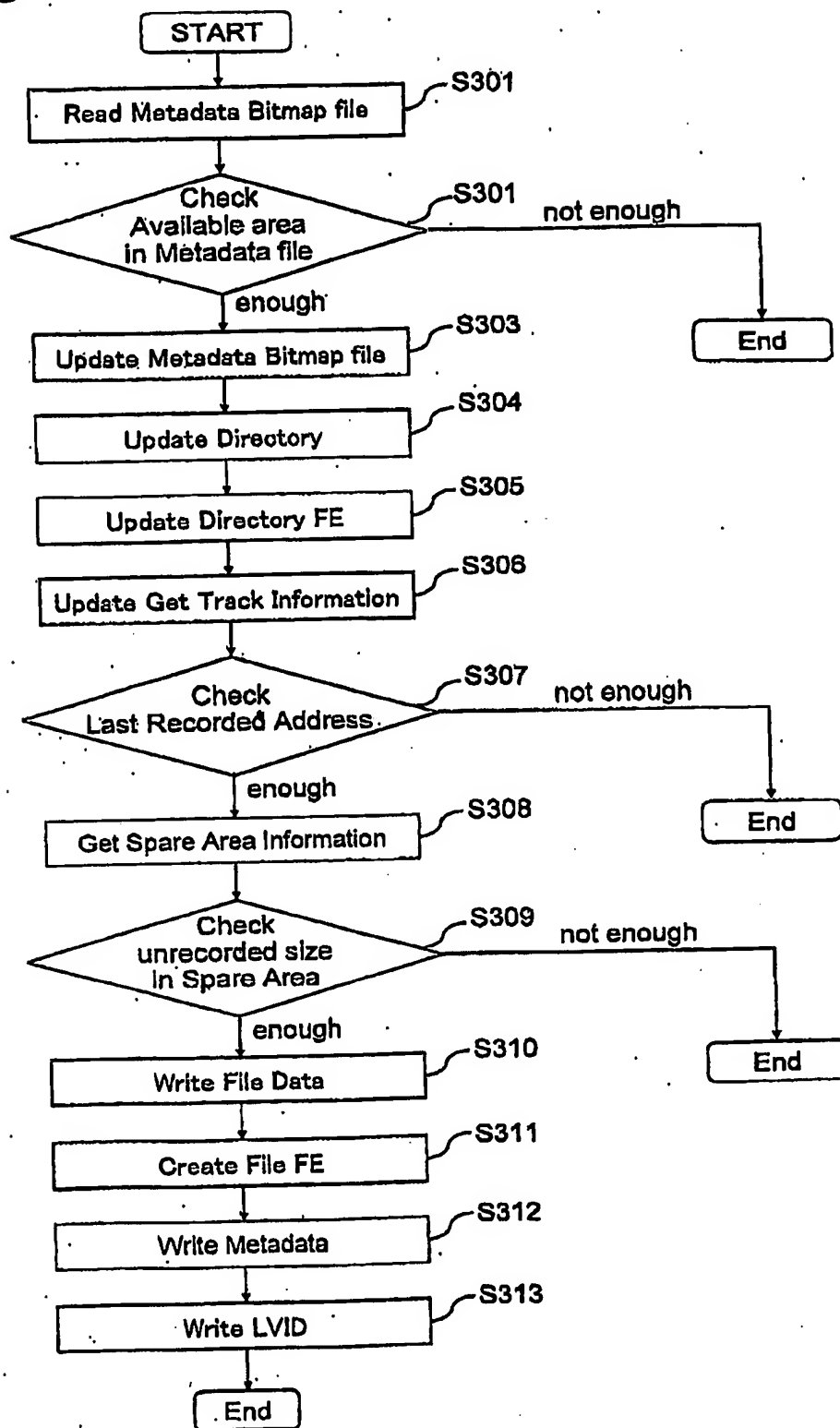
B figure_space_checking.ppt

Fig. 5



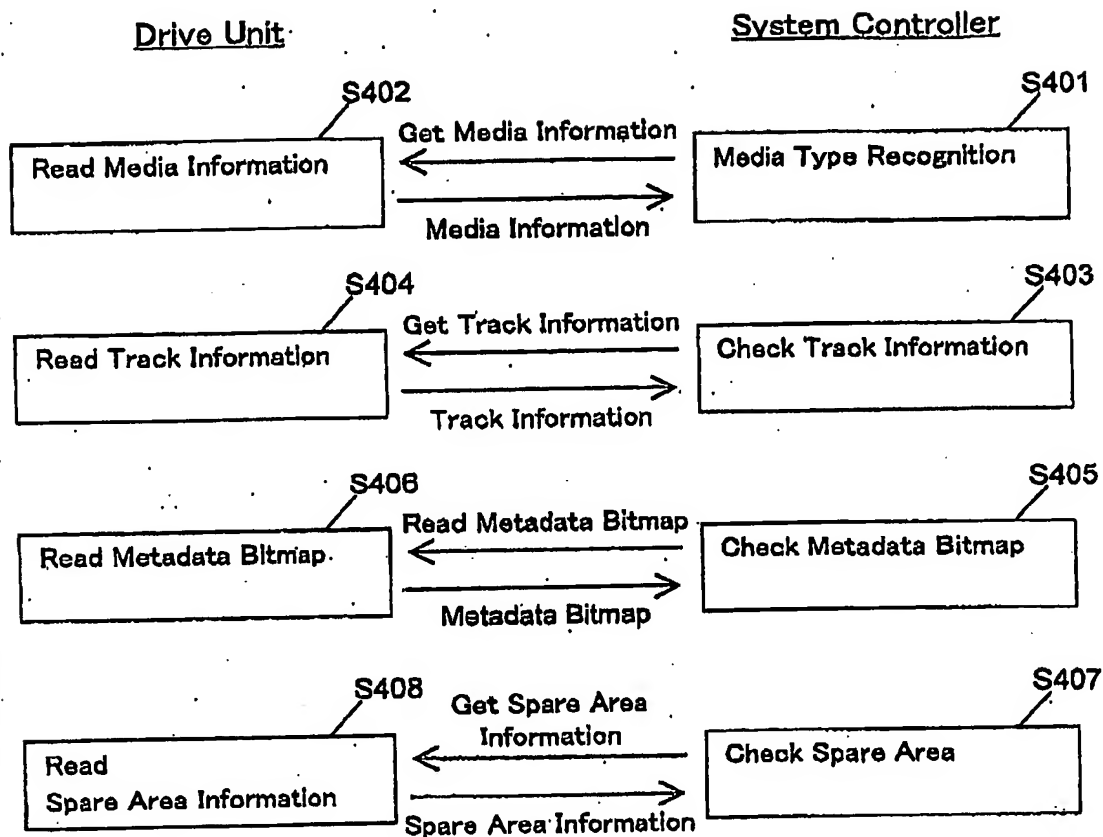
B figure_space_checking.ppt

Fig. 6



B figure_space_checking.ppt

Fig. 7



B figure_space_checking.ppt

Fig. 8

